

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/017093 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01S 13/93

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002417

(22) Internationales Anmeldeatum: 18. Juli 2003 (18.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 102 33 523.0 23. Juli 2002 (23.07.2002) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): S.M.S. SMART MICROWAVE SENSORS GMBH [DE/DE]; Mittleweg 7, 38106 Braunschweig (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): MENDE, Ralph [DE/DE]; Husarenstrasse 36, 38106 Braunschweig (DE).

(74) Anwalt: LINS, Edgar; c/o Gramm, Lins & Partner GbR, Theodor-Heuss-Strasse 1, 38122 Braunschweig (DE).

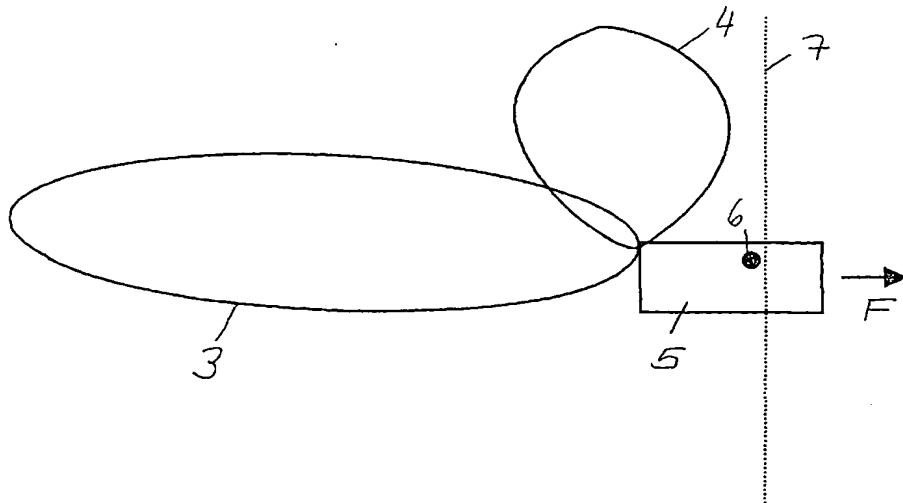
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SENSOR FOR TRANSMITTING AND RECEIVING ELECTROMAGNETIC SIGNALS

(54) Bezeichnung: SENSOR ZUM AUSSENDEN UND EMPFANGEN VON ELEKTROMAGNETISCHEN SIGNALEN



(57) Abstract: The invention relates to a sensor comprising a housing, inside of which a transmitting antenna array that transmits electromagnetic transmission signals in a radiation area and a receiving antenna array that receives signals reflected by at least one object located within the radiation area are provided. The inventive sensor is designed in such a manner that the transmitting antenna array is provided for transmitting transmission signals in a main radiation area (3) and in a secondary radiation area (4) situated at an angle thereto, and in that the receiving antenna array (TX) is provided for receiving received signals reflected in both radiation areas (3, 4). This makes it possible, for example when used in a motor vehicle (5), to monitor the area behind and next to the motor vehicle (5) with a single transmitting antenna (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/017093 A1

BEST AVAILABLE COPY



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN,*

*YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)*

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(57) Zusammenfassung:** Ein Sensor mit einem Gehäuse, in dem eine Sendeantennenanordnung zur Aussendung von elektromagnetischen Sendesignalen in einem Ausstrahlungsbereich und eine Empfangsantennenanordnung zum Empfang von an wenigstens einem Gegenstand innerhalb des Ausstrahlungsbereichs reflektierten Empfangssignalen, ist so ausgelegt, dass die Sendeantennenanordnung zur Aussendung von Sendesignalen in einem Haupt-Ausstrahlungsbereich (3) und in einem dazu in einem Winkel stehenden Neben-Ausstrahlungsbereich (4) ausgebildet ist, und dass die Empfangsantennenanordnung (TX) zum Empfang von in beiden Ausstrahlungsbereichen (3, 4) reflektierten Empfangssignalen eingerichtet ist. Dadurch gelingt beispielsweise bei einem Kraftfahrzeug (5) die Überwachung des Bereichs hinter und neben dem Kraftfahrzeug (5) mit einer einzigen Sendeantenne (1).

5

**SENSOR ZUM AUSSENDEN UND EMPFANGEN VON ELEKTROMAGNETISCHEN SIGNALEN**

Die Erfindung betrifft einen Sensor mit einem Gehäuse, in dem eine Sendeantennenanordnung zur Aussendung von elektromagnetischen Sendesignalen in einem Ausstrahlungsbereich und eine

10 Empfangsantennenanordnung zum Empfang von an wenigstens einem Gegenstand innerhalb des Ausstrahlungsbereichs reflektierten Empfangssignalen angeordnet sind.

Derartige Sensoren werden insbesondere als Radarsensoren in  
15 zunehmendem Maße für die Umfeldsensierung von Fahrzeugen eingesetzt. Im äußersten Nahbereich dienen Radarsensoren zur Ausbildung von Einparkhilfen. Darüber hinaus ist es bekannt, dass Radarsensoren auch zur Überwachung der Fahrspur hinter einem Fahrzeug, aber auch neben einem  
20 Fahrzeug verwendet werden können, um beispielsweise den Fahrer eines Automobils vor Kollisionsgefahren beim Überholen, Tür öffnen usw. zu warnen.

Die Sensoren müssen in geeigneter Weise Sendesignale erzeugen. Es ist bekannt, Sendesignale in Form eines einzelnen Impulses auszusenden und  
25 die Zeit zu bestimmen, nach der ein reflektiertes Empfangssignal empfangen worden ist. Aus der Zeit der Differenz zwischen der Aussendung und dem Empfang des Impulses ergibt sich der Abstand des Gegenstandes von dem Sensor.

Es ist ferner bekannt (DE 100 50 278 A1), die Sendesignale in geschickter Weise in ihrer Frequenz zu verändern, um aus der Frequenz des Sendesignals zum Zeitpunkt des Empfangs eines reflektierten Empfangssignals und aus der Frequenz des Empfangssignals sowohl eine 5 Orts- als auch eine Geschwindigkeitsbestimmung vornehmen zu können. Die Aussendung der frequenzmäßig veränderten Signale kann dabei praktisch kontinuierlich erfolgen.

Für die Überwachung der verschiedenen Umfeldbereiche eines Fahrzeugs 10 müssen somit jeweils verschiedene Sensoren eingesetzt werden, die mit den entsprechenden Steuerungen zur Formung der Sendesignale versehen sind. Der hiermit verbundene finanzielle Aufwand ist nicht unerheblich.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Sensor 15 der eingangs erwähnten Art anzugeben, der eine preiswertere Umfeldsensierung, insbesondere für Fahrzeuge ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß ein Sensor der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeantennenanordnung 20 zur Aussendung von Sendesignalen in einem Haupt-Ausstrahlungsbereich und in einem dazu in einem Winkel stehenden Neben-Ausstrahlungsbereich ausgebildet ist und dass die Empfangsantennenanordnung zum Empfang von in beiden Ausstrahlungsbereichen reflektierten Empfangssignalen eingerichtet ist.

Der erfindungsgemäße Sensor erlaubt somit die Überwachung zweier in einem Winkel zueinander stehenden Bereiche mit einem einzigen Sensor, vorzugsweise mit einer einzigen Sendeantenne. Die Sendeantennenanordnung ist so ausgebildet, dass sie neben ihrem keulenförmigen Haupt- 30 Ausstrahlungsbereich einen ausgeprägten keulenförmigen Neben-Ausstrahlungsbereich aufweist.

Es ist grundsätzlich bekannt, dass Antennen neben dem genutzten Ausstrahlungs- oder Empfangsbereich auch geringere Empfindlichkeiten in Nebenkeulen aufweisen. Die Abstimmung der Antennen wird regelmäßig so vorgenommen, dass die Nebenkeulen möglichst unterdrückt werden, weil 5 damit regelmäßig unerwünschte Signalausstrahlungen oder Signalempfänge erreicht werden.

Erfindungsgemäß wird demgegenüber die Sendeantennenanordnung so ausgebildet, dass die Sendeantennenanordnung eine möglichst ausgeprägte 10 Nebenkeule aufweist, die für die Aussendung von Sendesignalen planmäßig genutzt wird.

Die Ausbildung einer ausgeprägten Nebenkeule gelingt auf einer einzigen Sendeantenne insbesondere dadurch, dass die Sendeantenne so 15 angesteuert wird, dass der Haupt-Ausstrahlungsbereich in einem spitzen Winkel zu einer geometrischen Ausrichtung der Sendeantenne steht. Dies wird als schielende Antenne bezeichnet. Bei einer schielenden Antenne lässt sich eine ausgeprägte Nebenkeule in der der Schielrichtung entgegengesetzten Richtung ausbilden.

20 Der spitze Winkel (Schielwinkel) liegt vorzugsweise zwischen  $10^\circ$  und  $30^\circ$ , weiter bevorzugt bei  $20^\circ$ .

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Sendereichweite 25 im Haupt-Ausstrahlungsbereich mehr als doppelt so groß, vorzugsweise mehr als viermal so groß, wie in dem Neben-Ausstrahlungsbereich. Für eine Anwendung bei einem Kraftfahrzeug ist es vorteilhaft, die Reichweite im Haupt-Ausstrahlungsbereich zwischen 30 und 50 m und im Neben-Ausstrahlungsbereich zwischen 2 und 10 m auszubilden. Vorzugsweise 30 beträgt der Winkel zwischen Haupt-Ausstrahlungsbereich und Neben-Ausstrahlungsbereich mehr als  $45^\circ$ .

Die Empfangsantennenanordnung kann in einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung zwei Empfangsantennen aufweisen, von denen eine auf den Haupt-Ausstrahlungsbereich und die andere auf den Neben-Ausstrahlungsbereich ausgerichtet ist.

5

Es ist aber auch möglich, die Empfangsantennenanordnung mit einer einzigen Empfangsantenne auszubilden, die zum Empfang von aus beiden Ausstrahlungsbereichen reflektierten Empfangssignalen ausgelegt ist.

10 Es ist weiterhin möglich, die Empfangsantennenanordnung mit zwei vorzugsweise identischen Empfangsantennen auszubilden, die beide jeweils zum Empfang von aus beiden Ausstrahlungsbereichen reflektierten Empfangssignalen ausgelegt sind, wodurch zusätzliche Winkelinformationen erhältlich sind.

15

Besonders bevorzugt sind die Sendeantenne und die Empfangsantenne(n) als planare Antennen ausgebildet, sodass die Sensoren raumsparend aufgebaut werden können.

Die Erfindung soll im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

**Figur 1** eine Sendeantenne mit einem Haupt-Ausstrahlungsbereich und  
5 einem Neben-Ausstrahlungsbereich

**Figur 2** eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einem Radarsensor mit einer Sendeantenne mit den Eigenschaften gemäß Figur 1

10

**Figur 3** eine Darstellung einer Sendeantenne und zweier Empfangsantennen als planare Antennen.

Figur 1 verdeutlicht eine Antennenanordnung, deren Empfangsbereich einer  
15 Empfangsantenne durch eine gestrichelt dargestellte Ellipse 2 angedeutet ist.

Eine planare Sendeantenne 1 strahlt von ihrer Abstrahlfläche in einem  
keulenförmigen Haupt-Ausstrahlungsbereich 3 und einem ebenfalls  
20 keulenförmigen Neben-Ausstrahlungsbereich 4 aus.

Die Ausbildung des ausgeprägten Neben-Ausstrahlungsbereichs 4 gelingt dadurch, dass die Sendeantenne 1 so angesteuert wird, dass der Haupt-Ausstrahlungsbereich 3 nicht symmetrisch zur Senkrechten auf der Ebene 25 (Abstrahlfläche) der als planare Antenne ausgebildete Sendeantenne 1 steht, sondern mit der Senkrechten einen Winkel von ca. 20° bildet. Aufgrund des Schielens des Haupt-Ausstrahlungsbereichs 3 entsteht der ausgeprägte Neben-Ausstrahlungsbereich 4, dessen Mittenachse mit der Mittenachse des Haupt-Ausstrahlungsbereichs 3 einen Winkel von > 45° 30 einschließt und durchaus 90° und sogar etwas darüber betragen kann.

Figur 2 verdeutlicht, dass die Sendeantenne 1 in einem Kraftfahrzeug 5 zweckmäßiger Weise um den Schielwinkel schräg eingebaut wird, sodass der Haupt-Ausstrahlungsbereich 3 etwa parallel zur Längsachse des Kraftfahrzeugs 5 verläuft. Der Neben-Ausstrahlungsbereich 4 erstreckt sich 5 dann in einen Bereich seitlich vom Kraftfahrzeug 5, wenn die Sendeantenne 1 an einer in Fahrtrichtung F gesehen hinteren Ecke des Kraftfahrzeugs 5 angebracht ist.

Durch einen Vollkreis 6 ist die Position eines Fahrers des Kraftfahrzeugs 5 10 angedeutet, durch eine punktierte Linie 7 etwa der Sichtbereich des in Fahrtrichtung F guckenden Fahrers. Es wird somit deutlich, dass der Neben-Ausstrahlungsbereich nahezu den gesamten toten Winkel des Fahrers an der Position 6 ausfüllt.

15 Es gelingt somit, mit einer einzigen Sendeantennenanordnung den Bereich hinter dem Kraftfahrzeug 5 zur Erkennung sich nähender Fahrzeuge auf einer oder mehreren Fahrspuren und den Bereich neben dem Kraftfahrzeug 6 zur Erfassung des toten Winkels des Fahrers zu überwachen.

20 Vorzugsweise erstreckt sich die Reichweite in dem Haupt-Ausstrahlungsbereich 3 auf 30 bis 50 m, während die Reichweite in dem Neben-Ausstrahlungsbereich 4 sinnvollerweise zwischen 2 und 10 m betragen kann. Typischerweise erstreckt sich die Reichweite im Neben-Ausstrahlungsbereich 4 auf ca. 5 m.

25 Figur 3 verdeutlicht ein Beispiel für eine planare Sendeantenne 1 (TX) die aus 24 Sendepads 8 besteht, die so angesteuert werden, dass eine gewünschte Sendecharakteristik eingestellt wird. Im Falle der Figur 1 wird die Sendecharakteristik für eine schielende Antenne eingestellt.

Die Empfangsantennenanordnung RX besteht aus zwei Empfangsantennen 9, 10 die aus zwei linearen Arrays von Empfangspads 11 gebildet sind. Deren Ansteuerung bestimmt die Empfangscharakteristik der Empfangsantennen 9, 10. Die Empfangsantennen 9, 10 sind jeweils zum Empfang von im Haupt-Ausstrahlungsbereich 3 reflektierten Empfangssignalen und zum Empfang von im Neben-Ausstrahlungsbereich 4 reflektierten Empfangssignalen eingerichtet. Eine Signaltrennung in der Empfangsantennenanordnung ist möglich und es kann erkannt werden, ob sich ein nähernder Gegenstand hinter dem Kraftfahrzeug 5 im Haupt-Ausstrahlungsbereich 3 oder neben dem Kraftfahrzeug 5 im Neben-Ausstrahlungsbereich 4 befindet, wenn ein Winkel nach dem Monopulsverfahren aus der Phasendifferenz der empfangenen Signale bestimmt wird.

15 Jede der Empfangsantennen 9, 10 kann daher auf den Empfang von Empfangssignalen aus beiden Ausstrahlungsbereichen 3, 4 eingerichtet sein.

20

25

30

## 5 Ansprüche

1. Sensor mit einem Gehäuse, in dem eine Sendeantennenanordnung zur Aussendung von elektromagnetischen Sendesignalen in einem Ausstrahlungsbereich und eine Empfangsantennenanordnung zum Empfang von an wenigstens einem Gegenstand innerhalb des Ausstrahlungsbereichs reflektierten Empfangssignalen angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeantennenanordnung zur Aussendung von Sendesignalen in einem Haupt-Ausstrahlungsbereich (3) und in einem dazu in einem Winkel stehenden Neben-Ausstrahlungsbereich (4) ausgebildet ist, und dass die Empfangsantennenanordnung (RX) zum Empfang von in beiden Ausstrahlungsbereichen (3, 4) reflektierten Empfangssignalen eingerichtet ist.
2. Sensor nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine derartige Ansteuerung der Sendeantenne (1), dass der Haupt-Ausstrahlungsbereich (3) in einem spitzen Winkel zu einer geometrischen Ausrichtung der Sendeantenne (1) steht.
3. Sensor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendereichweite in dem Haupt-Ausstrahlungsbereich (3) mehr als doppelt so groß ist wie in dem Neben-Ausstrahlungsbereich (4).
4. Sensor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendereichweite in dem Haupt-Ausstrahlungsbereich (3) mehr als viermal so groß ist wie in dem Neben-Ausstrahlungsbereich (4).

5. Sensor nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Reichweite im Haupt-Ausstrahlungsbereich (3) zwischen 30 und 50 m und im Neben-Ausstrahlungsbereich (4) zwischen 2 und 10 m beträgt.

5

6. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangsantennenanordnung (RX) zwei Empfangsantennen (9, 10) aufweist, von denen eine auf den Haupt-Ausstrahlungsbereich (3) und die andere auf den Neben-Ausstrahlungsbereich (4) ausgerichtet ist.

10

7. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangsantennenanordnung (RX) wenigstens eine Empfangsantenne aufweist, die zum Empfang von aus beiden Ausstrahlungsbereichen (3, 4) reflektierten Empfangssignalen ausgelegt ist.

15

8. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeantenne (1) eine planare Antenne ist.

20

9. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Empfangsantenne (9, 10) als planare Antenne ausgebildet ist.

25

10. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass er zur Aussendung und zum Empfang von Radarsignalen eingerichtet ist.

30

11. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeantennenanordnung eine Sendeantenne (1) aufweist, die sowohl die Sendesignale im Haupt-Ausstrahlungsbereich (3) als auch im Neben-Ausstrahlungsbereich (4) abstrahlt.

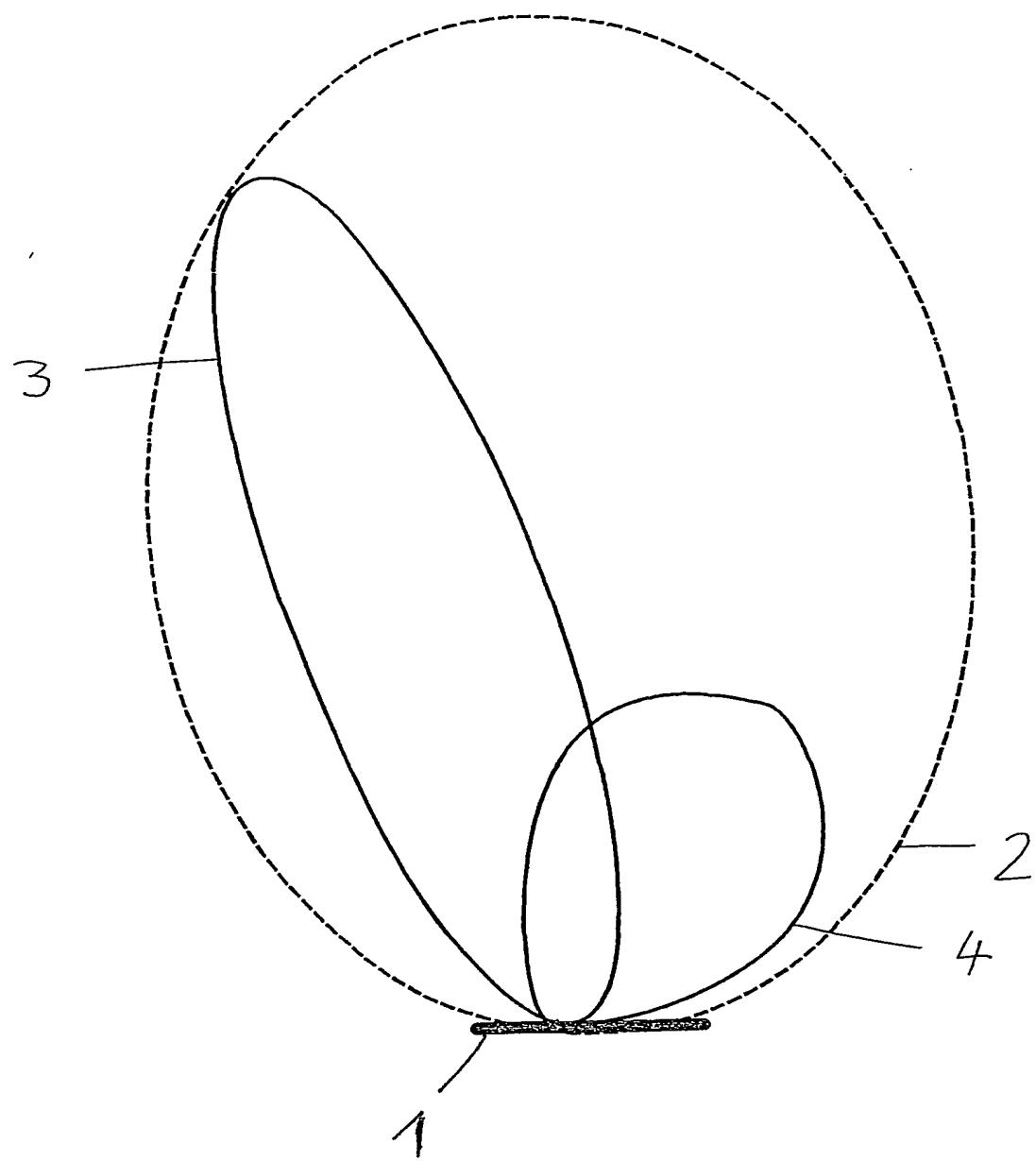
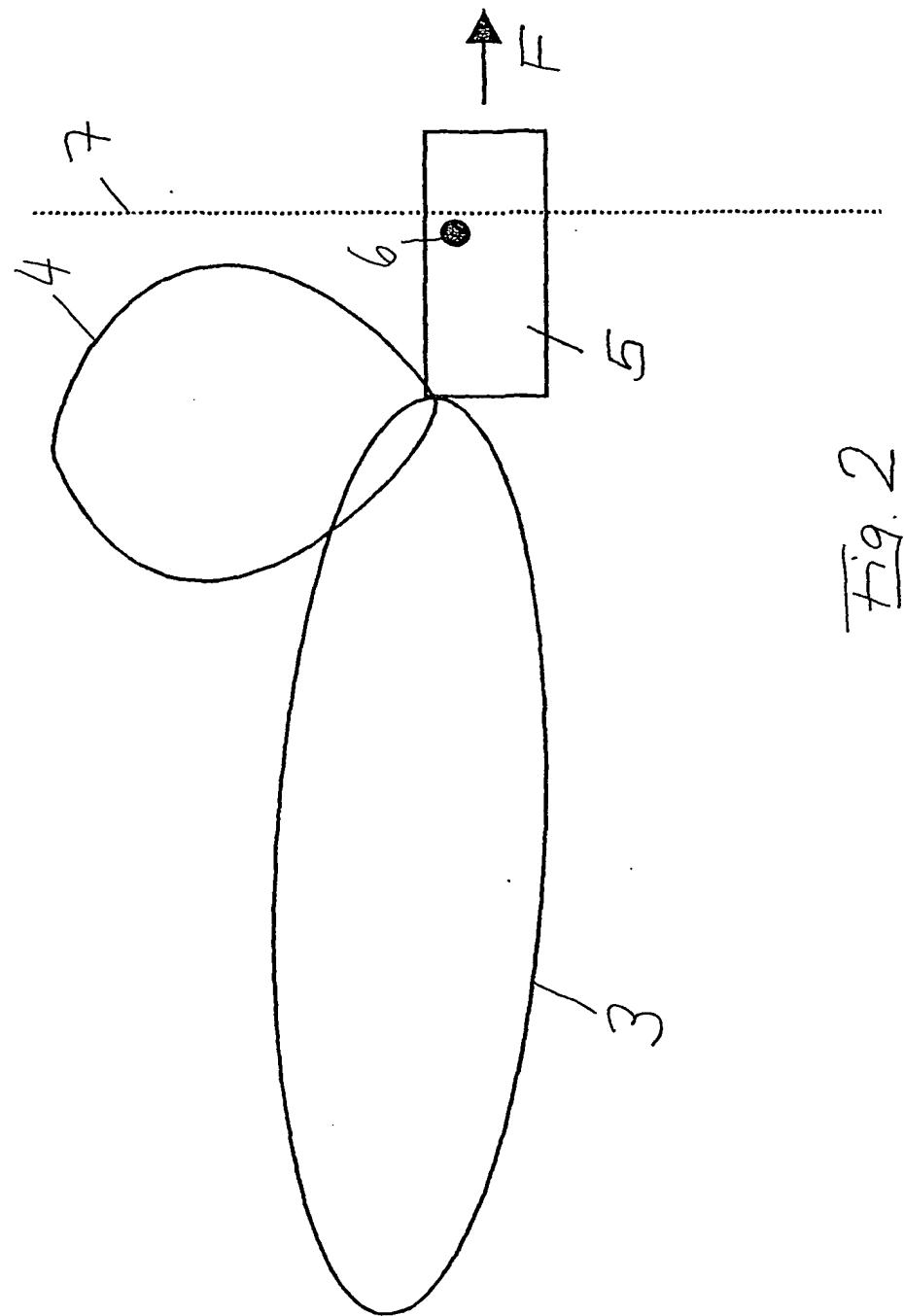
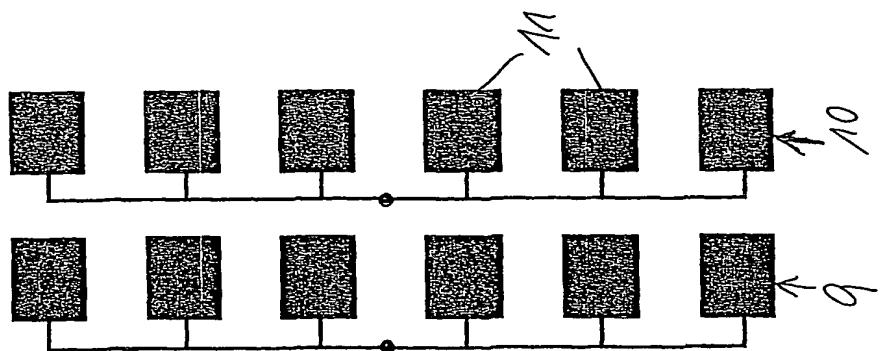
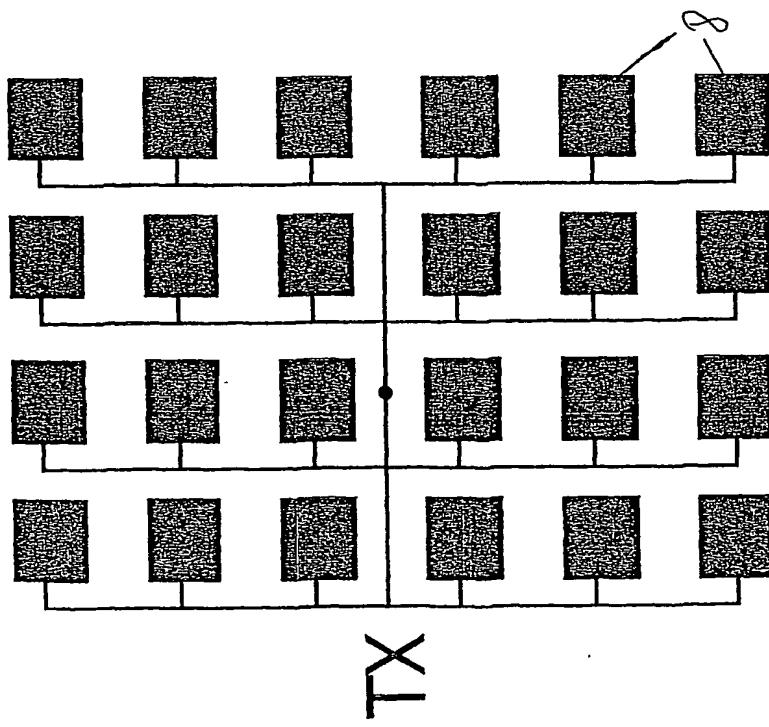


Fig. 1





RX

Fig. 31

TX

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02417

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01S13/93

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01S H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 676 825 A (SIEMENS AG) 11 October 1995 (1995-10-11) column 5, line 24 – line 44; figure 4 -----	1-11
X	DE 36 22 447 C (DAIMLER BENZ AG) 28 January 1988 (1988-01-28) page 4, line 9 – line 13; figure 1 -----	1-11
A	DE 199 51 123 A (VOLKSWAGENWERK AG) 15 February 2001 (2001-02-15) the whole document -----	1-11

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

27 October 2003

Date of mailing of the International search report

06/11/2003

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Johansson, R

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No

PCT/DE 03/02417

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0676825	A	11-10-1995	AT DE EP	196959 T 59508775 D1 0676825 A2		15-10-2000 16-11-2000 11-10-1995
DE 3622447	C	28-01-1988	DE	3622447 C1		28-01-1988
DE 19951123	A	15-02-2001	DE WO EP	19951123 A1 0109975 A2 1245059 A2		15-02-2001 08-02-2001 02-10-2002

## INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02417

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01S13/93

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01S H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 676 825 A (SIEMENS AG) 11. Oktober 1995 (1995-10-11) Spalte 5, Zeile 24 – Zeile 44; Abbildung 4 ----	1-11
X	DE 36 22 447 C (DAIMLER BENZ AG) 28. Januar 1988 (1988-01-28) Seite 4, Zeile 9 – Zeile 13; Abbildung 1 ----	1-11
A	DE 199 51 123 A (VOLKSWAGENWERK AG) 15. Februar 2001 (2001-02-15) das ganze Dokument ----	1-11

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Aussicht oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht konsolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27. Oktober 2003

06/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Johansson, R

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 03/02417

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0676825	A	11-10-1995	AT DE EP	196959 T 59508775 D1 0676825 A2		15-10-2000 16-11-2000 11-10-1995
DE 3622447	C	28-01-1988	DE	3622447 C1		28-01-1988
DE 19951123	A	15-02-2001	DE WO EP	19951123 A1 0109975 A2 1245059 A2		15-02-2001 08-02-2001 02-10-2002

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**